

УДК 621.919

НАНЕСЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗМАЩЕНЬ І АНТИФРИКЦІЙНИХ ПОКРИТЬ ПРИ ДЕФОРМУЮЧОМУ ПРОТЯГУВАННІ

Чернявський О.В. к.т.н., доц., Єрьомін .М., асп.
Кіровоградський національний технічний університет
25011 м, Кіровоград, вул. Новгородська, 15
E-mail: Taskk@mail.ru

Представлены способы нанесения технологических смазок и антифрикционных покрытий при деформирующем протягивании инструментом с двойным рабочим ходом.

Ключевые слова: деформирующее протягивание, технологические смазки, антифрикционное и противозадирное покрытие, дисульфид молибдена.

The methods of causing of the technological greasings and anti-frictional coverages are presented at the deforming reaching an instrument with a double working stroke.

Key words: deforming reaching, technological greasings, anti-friction and antivwear coverage, disulfide of molybdenum.

Вступ. Соціально-економічний розвиток України включає корінну технічну реконструкцію всіх галузей промислової-о комплексу, при проведенні якої необхідно вирішити цілу низку питань.

Важливу роль у вирішенні цих питань відіграє металообробна промисловість. Розвиток машинобудування неможливий без розробки та впровадження у виробництво нових прогресивних технологій, обладнання та інструменту, які забезпечують значне підвищення продуктивності праці, створення продукції, яка буде задовольняти світовим стандартам, економію енергетичних ресурсів і металу.

Такий спосіб холодної пластичної обробки отворів, як деформуюче протягування, є одним із способів, який задовольняє наведеним вище вимогам.

Мета роботи. Розробка способів нанесення технологічних змащень і антифрикційних покриттів при деформуючому протягуванні інструментом із ПОДВОЙНИМ робочим рухом.

Матеріал і **результати дослідження**. Під час обробки деформуючою протяжкою деталей типу втулка на умови тертя між деформуючим елементом і оброблюваною поверхнею деталі великий вплив має технологічне змащення [1,2]. Ефективність застосування того або іншого виду технологічного змащення визначається, насамперед, її впливом на умови тертя з наслідками, що впливають звідси, - забезпеченням мінімальної сили протягування та перешкодою схоплюванню оброблюваного матеріалу з інструментальним. При деформуючому протягуванні найбільш широкого поширення одержали рідкі технологічні змащення, такі як розчин емульсолу в воді, сульфозфрезол, рослинні масла та інші. Однак, як свідчать експериментальні дані [1-3], область ефективного використання рідких технологічних змащень обмежується величиною контактних тисків. Так, наприклад, у процесі деформуючого

протягування деталей зі сталі 18Х2Н4ВА-Ш із використанням сульфозфрезолу несуча здатність змащення губиться при контактних тисках 1,9-2,1 ГПа, що супроводжується різким збільшенням коефіцієнта тертя [2]. Тому для обробки деталей методами холодної пластичної деформації при високих контактних тисках рекомендують застосовувати тверді технологічні змащення на основі дисульфиду молибдену або колоїдного графіту [1-4], несуча здатність яких вища, ніж рідких.

Але, як показали дослідження, застосування твердих змащень не завжди є необхідними. Наприклад, при холодному пластичному деформуванні деталей із чавуну, із-за наявності в оброблюваному матеріалі вільного графіту, тертя поміж деформуючим елементом і поверхнею, що оброблюється, відбувається в інших умовах.

Під час дослідів було відмічено явище так званого „розмазування” графітних включень по поверхні оброблюваної деталі, котрі створюють захисну плівку, запобігаючи „прихопленню” інструментального та оброблювального матеріалів [5].

На рис. 1а показано структуру зразку, виготовленого із чавуну СЧ20 до обробки деформуючим протягуванням, а на рис. 1б представлено оброблену деформуючим протягуванням поверхню цього ж зразку.

Як свідчать металографічні дослідження, площа, що займають включення вільного графіту до обробки приблизно дорівнює 1,9%, а площа графітових включень на обробленому зразку складає мінімум 40%. Крім цього, після кожного циклу деформування деталей із чавунів на робочій поверхні деформуючого елемента спостерігається створення шару графіту (рис. 2), що також підтверджує явище самозмащування поверхонь тертя.

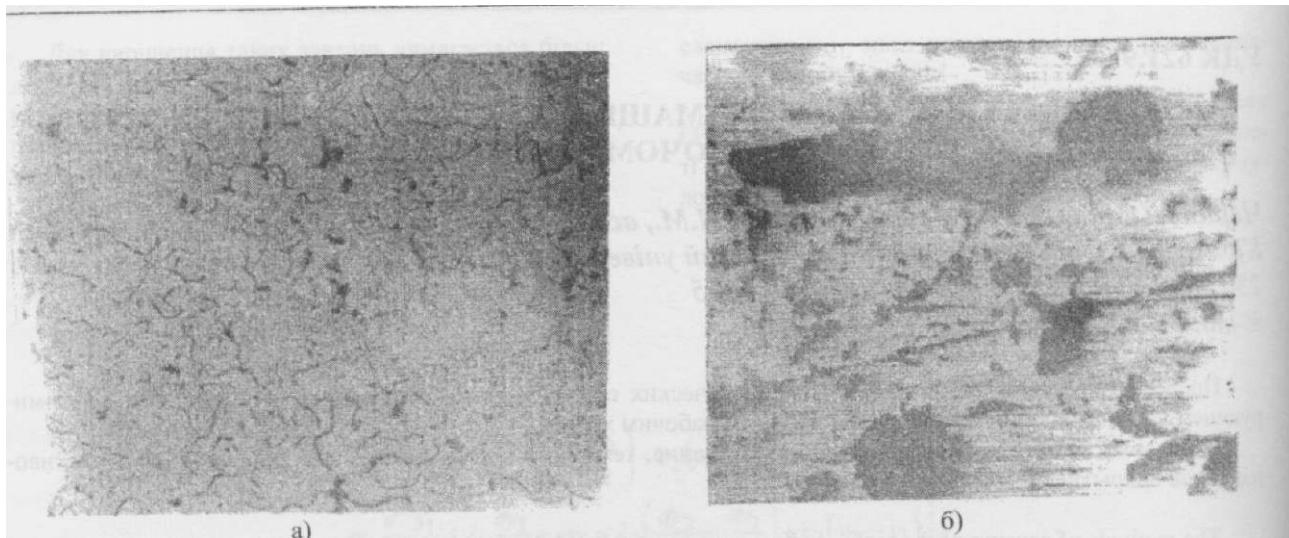


Рисунок 1 - Мікроструктура чавуну СЧ20:
а) до обробки (x200); б) обробленого деформуючим протягуванням (x100)

Однак, слід відмітити, що деформуюче протягування деталей із чавуну взагалі без змащування неможливе, тому що все ж таки відбувається явище „охоплення” оброблюваного матеріалу з деформуючим елементом.

Тому подача в зону контакту рідкого технологічного змащення підвищує мастильну здатність вільного графіту, забезпечуючи його інтенсивне розповсюдження за всією площею тертя деформуючого елемента з оброблюваною поверхнею.

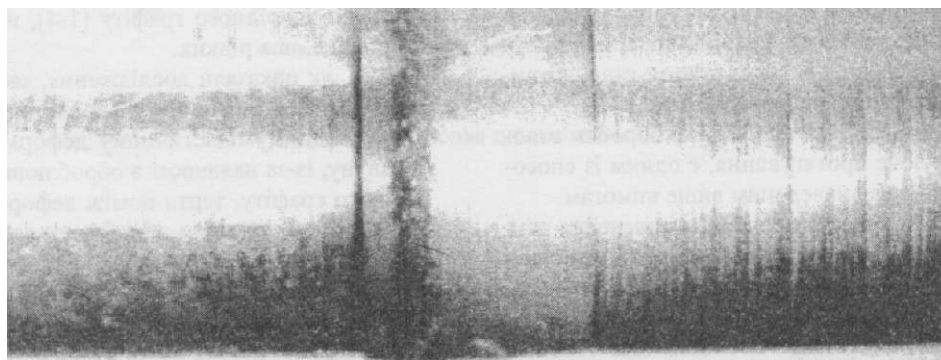


Рисунок 2 - Деформуючий елемент, на робочій поверхні якого є шар графіту, виникаючий під час протягування втулки із чавуну СЧ20

Авторами статті запропоновано новий метод нанесення технологічних змащень і антифрикційних і протизносних покриттів за допомогою деформуючого протягування.

Метод полягає в тому, що нанесення технологічного середовища здійснюють періодичним зануренням деформуючих елементів у спеціальну ємність при прямому й зворотному ходах інструмента. Застосування ємності необхідно для локалізації об'єму і обмеження розбризкування технологічного середовища. З урахуванням ринкової вартості технологічних змащень, що використовується, а також вимоги техніки безпеки, застосування ємності цілком оправдане.

Схема пристосування для нанесення технологічного змащення та антифрикційного покриття за допомогою деформуючого протягування надана на рис. 3.

Пристосування для здійснення способу складається з протяжки 1, деталі 2, яка встановлюється в оправку 3. Знизу до оправки прикріплено технологічну ємність 4, в яку залито технологічне середовище 5, що складається з 95% індустріального мастила И-20 і 5% протизношувальної присадки. Як присадки рекомендується використання дисульфиду молибдену (MoS_2).

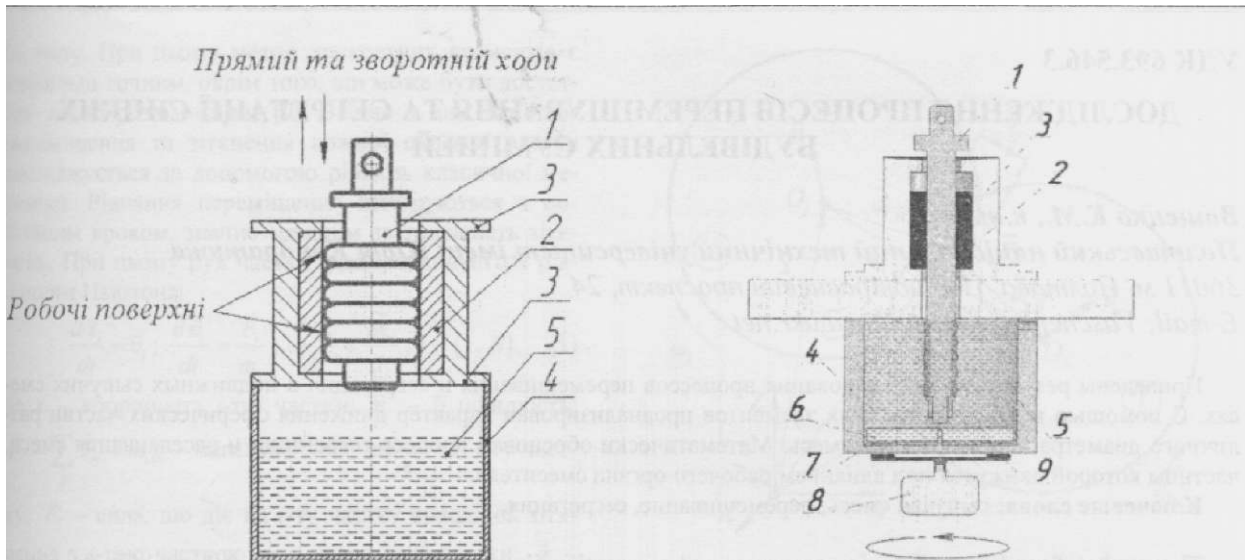


Рисунок 3 - Схема пристосування

Перед установкою оброблюваної деталі у пристосування протяжку попередньо занурюють у технологічне середовище для нанесення його на робочі поверхні Інструмента. Під час прямого ходу протяжки відбувається деформування поверхневого шару оброблюваної поверхні деталі й одночасне нанесення на неї MoS_2 . Наприкінці прямого ходу протяжки знову поринає в технологічне середовище, й під час зворотного ходу відбувається повторне нанесення MoS_2 на поверхню деталі.

Недоліком такої схеми є те, що дисульфід молібдену MoS_2 , який входить до складу технологічного середовища, під час простою обладнання осаджується на дно технологічної ємності, що знижує ефективність обробки.

Цей недолік вирішується за рахунок активації технологічного середовища за допомогою лопатевої мішалки, при цьому обертання мішалки здійснюється під дією магнітного поля.

На рис. 4 надана схема пристосування для активації технологічного середовища.

Пристосування складається з протяжки 1, деталі 2, яка встановлюється в оправку 3. Знизу до оправки прикріплено технологічну ємність 4, а яку залито технологічне середовище 5. Біля дна ємності на вертикальній вісі розташована лопатева мішалка 6 разом із магнітною напівмуфтою 7. Знизу ємності розташовано електродвигун постійного струму 8, на роторі якого також закріплено магнітну напівмуфту 9.

Під час обробки використовується ефект примусового перемішування технологічного середовища за допомогою лопатей мішалки, які обертаються від магнітної муфти.

За рахунок цього досягається примусова активація технологічного середовища, що підвищує

Рисунок 4 -- Схема пристрою для активації технологічного середовища

ефективність нанесення покриття на поверхню оброблюваної деталі. Використання магнітної муфти дозволяє уникнути додаткових ущільнень валу приводу мішалки, забезпечує високу герметичність ємності для технологічного середовища та компактне розташування приводу.

Висновки. 1) Встановлено можливість використання деформуючого протягування для нанесення покриття на поверхню, що обробляється;

2) Запропоновано схему пристрою для нанесення технологічних та антифрикційних покриттів;

3) Запропоновано схему для активації технологічного середовища.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крицкий А.Д. Особенности разработки твердосплавных деформирующих протяжек для обработки отверстий в деталях из труднообрабатываемых металлов и сплавов: Автореф. дис...канд. техн. наук, - Киев, 1983-26с.
2. Розенберг О.А. Механика взаимодействия инструмента с изделием при деформирующем протягивании. - Киев: Наукова думка, 1981.- 288 с.
3. Роль смазки в процессе деформирующего протягивания/А.М.Розенберг, О.А.Розенберг, А.Д.Крицкий,Ю.Ф.Бусел//Синтетические сверхтвердые материалы и твердые сплавы. - Киев: ИС-М АН УССР, 1974. - с, 240-249.
4. Holinsky R. Experimental study of the lubricating mechanism of molybdenum disulphide/Лп. proc, internet, conf. solid lubrication - Denver ASLE, 197 L- P. 70-73.
5. Чернявский А.В, Повышение эффективности обработки отверстий в деталях из чугуна деформирующим протягиванием: Автореф. дисс.,канд. техн. Наук. - Кировоград, 1988 - 18 с.

Стаття надійшла 31.10.2008 р.
Рекомендовано до друку д.т.н., проф.
Драгобецьким В. В